



TITLE:

1.2 水銀の取り扱いに関する京都大学の基本方針(案)

AUTHOR(S):

哈布爾; 矢野, 順也; 酒井, 伸一; 浅利, 美鈴; 野村, 俊介

CITATION:

哈布爾 ...[et al]. 1.2 水銀の取り扱いに関する京都大学の基本方針(案). 環境保全 2018, 32: 11-25

ISSUE DATE:

2018-03-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/232671>

RIGHT:

1.2 水銀の取り扱いに関する京都大学の基本方針（案）

京都大学環境科学センター 哈布爾、矢野 順也、酒井 伸一
京都大学地球環境学堂 浅利 美鈴
京都大学サステイナブルキャンパス推進室 野村 俊介

1.2.1 はじめにー水銀含有製品への対応の必要性についてー

(1) 世界の水銀問題と日本

水銀は古くから様々な形で活用されてきたが、日本では特に、水俣病等の原因物質として知られており、対策が進められてきた。国内では、水俣病の後、工業プロセスでの使用削減が進み、また乾電池中の水銀が社会問題化して以降、製品への使用削減が進み、大幅に使用量が削減されるとともに、回収・リサイクルも進められてきた。しかし、回収・リサイクルの徹底や副産物として出てくる水銀の適正処理などの課題は継続している。世界的にも使用削減が進められてきたが、小規模金採掘における不適切な使用に歯止めがかからないことや、環境中の水銀汚染が継続していることなどから、国際的な取り決めの必要性が認識され、平成 25 年 10 月に水銀に関する水俣条約が採択された。そして、平成 29 年 8 月に水俣条約が発効した。ここでは、水銀の使用から廃棄に至る管理のあり方が規定され、使用については、原則廃止していくことなどが謳われている。

水俣条約締結のホスト国であり、水俣病の経験を持つ日本は、この条約を受け、より先進的な対策を目指している。平成 27 年 2 月の「水銀に関する水俣条約を踏まえた今後の水銀廃棄物対策について」（中央環境審議会）において水銀廃棄物の環境上適正な処理の在り方が示され、順次、関連法等の見直しが進められている。例えば、大学にも関わる水銀使用製品

（水銀使用製品産業廃棄物）については、平成 27 年 11 月に廃棄物処理法施行令の一部を改正する政令が公布され、平成 29 年 10 月 1 日より施行された。また、具体的な対象製品や対応策をまとめた水銀廃棄物ガイドラインが環境省により公開されている。

(2) 水銀使用製品産業廃棄物について

京都大学も水銀問題とは縁が深いと言える。1970 年代には水銀を含む実験廃液が適切に分別回収されず排水されていたとして、社会的にも大きく取り上げられる事態となった。これを受け、「原点処理・排出者責任」を原則にした学内の実験廃液処理システムが構築され、環境保全センター（現 環境安全保健機構附属環境科学センター）が設置され、廃液処理の実務と運営を担ってきた。その後、学内外の関係者の理解と協力を得て、水銀含有実験廃液や廃試薬、蛍光管や乾電池への対応を継続してきたところである。

しかし、特に改正施行令においては、『水銀が飛散・溶出しやすく取扱いに注意が必要な機器が単なる「ガラスくず」や「金属くず」として取り扱われ、特段の配慮がなされずに処理されることのないよう』に対応が求められることとなっており、改めて管理のあり方を確認する必要があると考えられる。

1.2.2 京都大学の水銀に対する基本方針

国際的な動向、また大学等の教育研究機関が果たすべき社会的責任等を勘案し、使用中あるいは使用済みの水銀試薬・水銀使用製品の学内の保有量やリスクをできる限り低減させることをめざし、また関連する環境情報や研究情報の共有を図るため、以下に掲げる事項を水銀に対する京都大学の基本方針とする。

1. (使用抑制) 研究目的での水銀使用を除いて、水銀の使用は、極力、控えることとする。測定機器等の購入または更新時には、水銀を使用しない測定機器等の購入を原則とする。
2. (モニタリング) 研究等で使用せざるを得ない水銀使用製品については、ラベル等表示により水銀を含有する製品であることを明らかにし、使用時のリスク低減策を徹底する。使用する水銀試薬については、学内の保有状況についてモニタリングし、その保有量をできる限り減らす。
3. (適正処理) 使用予定のない水銀試薬ならびに水銀使用製品について、法令順守ならびに学内手続きに則り適正処理を進め、不用な水銀試薬ならびに水銀使用製品の学内の退蔵をなくす。廃棄時には

法令順守ならびに学内手続きに則り適正処理する。

4. (情報共有) 京都大学の構成員は、水銀試薬・水銀使用製品ならびに水銀廃試薬・水銀廃棄物の管理や保管、処理に係る一般事項ならびに水銀のさまざまな挙動に関する情報を共有する。

1.については水銀使用製品の代替促進を進める原則である。2.については水銀汚染防止法により、事業所で貯蔵する水銀等及びその混合物の最大量が 30 kg 以上については国への定期的な報告が求められている。京都大学で運用している KUCRS を活用すること等で対象となっている水銀試薬の保有量を把握し、研究活動に支障が出ない範囲で可能なかぎりの減量に努める。3.については各部局の水銀試薬（水銀・水銀化合物に限らず）、水銀使用製品の保有状況についての調査を進めるとともに、一斉回収の機会等を提供することを検討することで、早い時期の学内の退蔵をなくすことをめざす。最後に 4.として、必要な手続き、関連する法令情報などを学内構成員また社会と共有することで水銀の適正管理に努める。

表 1 基本方針と具体的対応に関するロードマップ

2018 年		2019 年		2020 年		2021 年ー	
前期	後期	前期	後期	前期	後期		
一斉回収 手順検討	保有量・ 廃棄量照会	全学一斉回収 (特別一斉回 収)	保有状況 再調査	廃棄依頼通知 (部局負担)	保有状況 再調査	廃棄依頼通知 (部局負担)	定期的な 保有量把握
保有量・廃棄量照会、 一斉回収に合わせて ラベル表示依頼		水銀使用製品 の保有実態調査、所有 部局への代替 製品への更新可能性の 提案・検討					
情報発信用ウェブ サイトコンテンツ の検討、準備		情報発信用ウェブサイトコンテンツ 公開・随時更新					

1.2.3 求められる法令上の対応

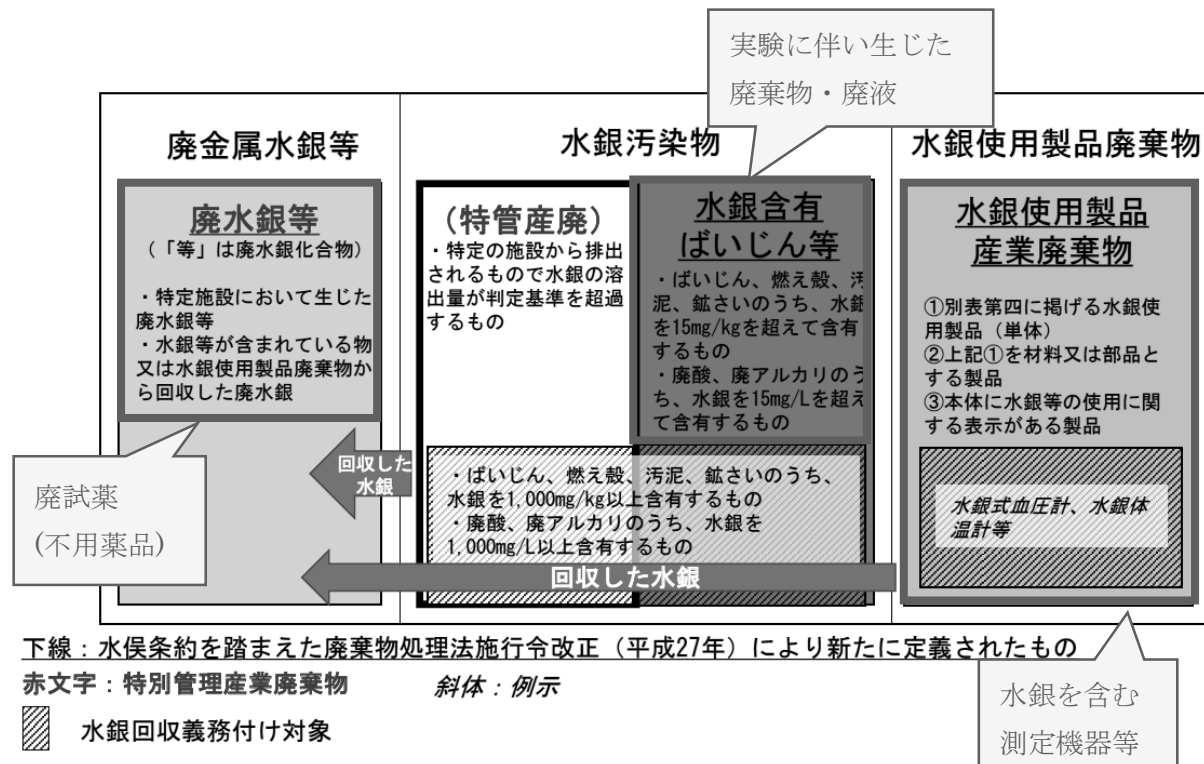
(1) 想定される廃水銀・水銀含有製品と法令上の分類

廃棄物処理法施行令の改正によって、新たに廃水銀等、水銀含有ばいじん等、水銀使用製品産業廃棄物、と大学からの排出が想定される品目の本学手続き上との区分は表 2、図1 のように整理される。

が定義された。廃水銀・水銀含有製品の法令上の分類

表 2 廃水銀・水銀含有製品の法令上の分類と本学手続き上の区分との対応関係^{1,2)}

廃棄物処理法上の分類	本学手続き上の区分	具体例
廃水銀等 (特別管理産業廃棄物)	不用薬品	水銀廃試薬、ポロシメーター等で使用された水銀(廃試薬)
水銀使用製品産業廃棄物	実験廃棄物	水銀温度計、測定機器等
	— (一斉回収対象製品)	蛍光管、電池類
水銀含有ばいじん等	実験廃棄物	実験に伴い生じた水銀を含む廃棄物
	無機廃液(水銀系廃液、学内処理)	実験に伴い生じた水銀を含む廃液



(2) 法令対応について

a. 水銀汚染防止法

水銀試薬については、「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」（水銀汚染防止法：平成 29 年 8 月 16 日施行）において、貯蔵・管理の対象となり、一事業所で貯蔵する水銀等及びその混合物※の最大量が 30kg 以上となる場合、国への定期的な報告を行うことが求められている。また、その貯蔵量にかかわらず、貯蔵する水銀等による環境の汚染を防止するため必要な措置を講じる必要がある。なお、廃棄物処理法上の廃棄物となった水銀等は、廃棄物処理法に基づき適正に処理する必要がある。

ここで、水銀等の貯蔵とは、水銀等を現に所持し、販売や製品の製造、試験研究等のためにとっておくことを言う³⁾。また、一事業所とは、大学では一キャンパスが事業所の単位となる⁴⁾。

＜水銀汚染防止法の対象となる水銀等およびその化合物＞

水銀、塩化第一水銀、酸化第二水銀、硫酸第二水銀、硝酸第二水銀及び硝酸第二水銀水和物、硫化水銀で濃度 95%以上のもの、辰砂

貯蔵に当たっては、環境の汚染を防止するための技術上の指針⁵⁾として次の措置を求めている。

1. 水銀等の容器又は包装は、水銀等が飛散し、又は流出するおそれのないものとする。
2. 水銀等の容器又は包装に、水銀等の名称（水銀等の混合物にあつては、水銀等の名称及び含有量）を表示すること。
3. 水銀等を貯蔵する場所に、水銀等の名称を表示すること。
4. 水銀等を貯蔵する場所に、鍵をかける設備を備えること。
5. 水銀等を貯蔵する場所が性質上鍵をかけることができないものであるときは、その周囲に、堅固な柵を設けること。
6. 水銀等の貯蔵を他の者に委託するときは、その相手方に対し、その貯蔵を委託するものが水銀等である旨の情報を提供すること。

b. 廃棄物処理法

廃棄物処理法施行令の改正に伴って、特定施設の 1 つ（大学及びその附属試験研究機関）として、大学から排出される廃水銀等は特別管理産業廃棄物として扱われることとなった。そして、保管、収集・運搬や処理基準、情報の伝達に関する追加措置として表 3 に示した対応が必要となる^{1,2)}。

表3 廃棄物処理法施行令改正によって求められる対応内容^{1,2)}

分類	ライフサイクル	対象	対応内容概要
廃水銀等	保管	保管・積替え	①飛散、流出又は揮発の防止のための措置、②高温にさらされないための措置、③腐食防止措置をとること。
水銀使用製品産業廃棄物	保管	保管場所	他の物と混合するおそれのないように仕切りを設ける等の措置をとること。
水銀使用製品産業廃棄物、 水銀含有ばいじん等	保管	保管場所	掲示版の産業廃棄物の種類欄に「水銀使用製品産業廃棄物」、「水銀含有ばいじん等」が含まれることを明記すること。
廃水銀等、 水銀使用製品産業廃棄物、 水銀含有ばいじん等	排出～ 処理・処分	処理の委託	「廃水銀等」、「水銀使用製品産業廃棄物」、「水銀含有ばいじん等」の収集運搬又は処分の許可を受けた事業者へ委託すること。水銀回収が義務付けられているものの処理を委託する場合は、水銀回収が可能な事業者へ委託すること。
廃水銀等、 水銀使用製品産業廃棄物、 水銀含有ばいじん等	排出～ 処理・処分	委託契約書	委託する廃棄物の種類に「廃水銀等」、「水銀使用製品産業廃棄物」又は「水銀含有ばいじん等」が含まれることを明記すること。
水銀使用製品産業廃棄物、 水銀含有ばいじん等	排出～ 処理・処分	マニフェスト	産業廃棄物の種類欄に「廃水銀等」、「水銀使用製品産業廃棄物」又は「水銀含有ばいじん等」が含まれること、また、その数量を記載すること。
水銀使用製品産業廃棄物、 水銀含有ばいじん等	排出～ 処理・処分	産業廃棄物の帳簿	「水銀使用製品産業廃棄物」又は「水銀含有ばいじん等」に係るものであることを明記すること。

c. その他の関連制度³⁾

<毒物及び劇物取締法との関係³⁾>

水銀汚染防止法の対象となる水銀等およびその化合物は表4のとおり、毒物及び劇物取締法、毒物及び劇物指定令（昭和41年政令第2号）において、硫化水銀を除いて劇物もしくは毒物に規定されており、表5に示した規定が求められている。

<消防法との関係³⁾>

消防法によって、30 kg 以上の水銀、酸化第二水銀及びこれを含有する製剤（酸化第二水銀 5%以下を除く）は、火災予防または消火活動に重大な支障を生ずるおそれがある物質に指定されており（消防法第9条の3、危険物の規制に関する政令（昭和34年政令第306号）第1条の10等）、これを一定量以上貯蔵または取り扱う者は、あらかじめ所轄消防長または消防署長に届け出る必要がある。

表4 水銀汚染防止法の対象となる水銀等およびその化合物の毒物及び劇物取締法上の位置づけ³⁾

水銀等およびその化合物名	毒物及び劇物取締法上の位置づけ
水銀	毒物
塩化第一水銀	劇物
酸化第二水銀	毒物（5%以下を含有する製剤は劇物）
硫酸第二水銀	毒物
硝酸第二水銀および硝酸第二水銀水和物	毒物
硫化水銀（辰砂を含む）	—

表5 毒物及び劇物取締法における毒物・劇物の保管に関する規定³⁾

項目	規定
容器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飲食物容器の使用禁止（法第 11 条） ・ <u>飛散・漏れ・しみ出るおそれのないもの</u>（規則第 4 条の 4） ・ 「医薬用外」、「毒物」または「劇物」の表示（法第 12 条） ・ <u>名称・成分・含量・製造者名等の表示</u>（法第 12 条）
保管施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>貯蔵場所に鍵をかける設備がある、または周囲に堅固な柵があること</u>（規則第 4 条の 4） ・ 陳列場所に鍵をかける設備があること（規則第 4 条の 4） ・ 盗難・紛失の予防措置（法第 11 条） ・ 他の物と区分して貯蔵できること（規則第 4 条の 4） ・ 貯蔵場所、陳列場所に「医薬用外」、「毒物」または「劇物」の表示（法第 12 条）
管理体制	・ 専任の毒物劇物取扱責任者を配置すること（法第 7 条）
情報管理	・ 名称・数量・年月日・譲受人の氏名/職業/住所/の記録・5 年保存（法第 14 条）
事故時の措置	・ 飛散、漏れ、流れ出、しみ出があった場合に、保健所、警察署または消防機関に届け出るとともに、保健衛生上の危害を防止するために必要な応急の措置を講じる（法第 16 条の 2）

※下線は「水銀等の貯蔵に係る環境の汚染を防止するためにとるべき措置に関する技術上の指針」においても規定されているもの

d. 水銀対応に関する学内通知等

法令対応に関連したこれまでの学内通知等は表 6 のとおりである。

表 6 水銀に関する法令対応に関連した学内通知等

日付	件名	概要
2016.10.27	環境管理専門委員会	廃棄物処理法施行令の改正を見込んだ水銀含有製品保有実態の学内予備調査案
2017.6.14	「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」の事前周知について（環境安全保健課通知）	水銀汚染防止法施行（平成 29 年 8 月 16 日施行）前の事前通知。
2017.7.5	環境管理専門委員会	水銀含有製品保有実態の学内予備調査結果報告
2017.8.31	KUCRS ニュースレター2017.8	水銀汚染防止法施行の通知と貯蔵に関する措置の周知
2017.9.29	水銀廃棄物の適正処理に向けた新たな措置について（環境安全保健課通知）	廃棄物処理法施行令の改正（平成 29 年 10 月 1 日改正）にあたっての周知
2018.3.1	環境管理専門委員会	水銀使用製品・水銀廃棄物に関する京都大学の基本方針案の提案

1.2.4 京都大学で具体的に求められる対応内容

1.2.2項の基本方針や1.2.3項の法令上の対応を受けて、京都大学で具体的に求められる対応内容としては次の事項が想想想定され、使用から

処理・処分までのライフサイクルを通じた管理が重要となる。

(1) 使用中の水銀使用製品・水銀試薬の管理

<水銀使用製品>

1. 測定機器等の購入・更新にあたっては、水銀を使用しない測定機器等の購入を原則とする。
2. 使用後に水銀使用製品産業廃棄物に該当するかどうか判別できるように、ラベル表示や一覧表での管理等によって、使用中の水銀使用製品、水銀含有の疑いがある製品や水銀を含有しない製品を識別できるようにしておく

<水銀試薬>

3. 環境の汚染を防止するための技術上の指針⁵⁾に

基づいた水銀等および水銀化合物の貯蔵・保管を行う。

- 水銀試薬については KUCRS への登録により購入、使用、保管から廃棄まで適正に管理する。
- 測定機器（リレー・スイッチ等）から一時的に取り出した水銀についても KUCRS へ登録する等によって、また薬剤等については一覧表を作成する等によって、試薬と同様に使用、保管から廃棄まで適正に管理する

(2) 使用済みの水銀使用製品・水銀試薬の管理

<使用後の保管>

4. 使用後は水銀含有であることが識別できる状態

にした上で、できるだけ速やかに部局・研究室が定めた保管場所に搬入する等、退蔵や紛失がないように

する。

5. 保管場所の表示等の要件や保管場所までの運搬にあたっては、改正した廃棄物処理法施行令に基づき適正に管理・運用する。排出～処理・処分＞

6. 研究等で生じた使用済み測定機器は「水銀使用

製品産業廃棄物」として、また、水銀を含む実験廃棄物、不用薬品は「水銀含有ばいじん等」、「廃水銀等」として扱い、適正な処理処分を行う。

(3) 今後の回収～処理スキーム

水銀使用製品廃棄物、廃水銀等の回収～処理スキームは図2、図3に示したとおりである。廃蛍光管・電池は、現在実施されている年1回の全学一斉回収で回収する（図2）。その他の水銀使用製品廃棄物、廃水銀等はそれぞれ実験廃棄物、不用薬品として部局内の手続きにより処理方法等を検討の上、1.2.3項に基づいて適正に処理する。

これらの回収スキームは受益者負担の原則に則ることとし、排出部局が責任を以て対処する（図3）。このシステムは、現在の廃試薬処理の流れと同様であり、それに伴い発生する費用についても排出部局

が負担することとなる。一方で、現世代が責務を負わない古い水銀試薬（廃水銀等）や測定機器（水銀使用製品廃棄物）が学内に一部退蔵しているのも事実である。そのため、その処理責任については排出部局が負いつつ、処理費用については共有負担にした図4に示したような特別一斉回収を一度実施することを考える。具体的な実施体制、回収方法含め関係各方面との調整が必要になる。

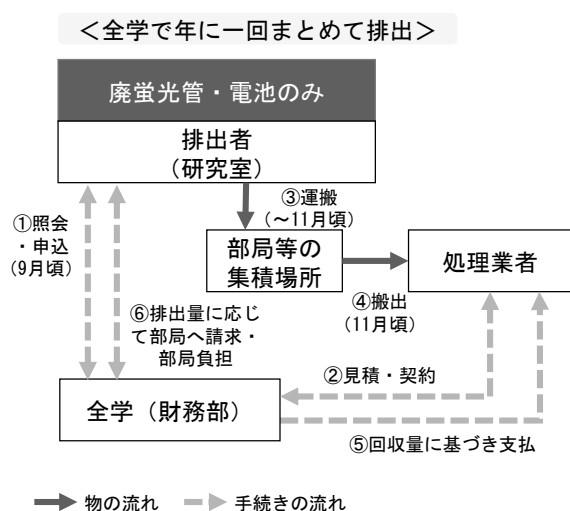


図2 廃蛍光管・電池の回収～処理スキーム

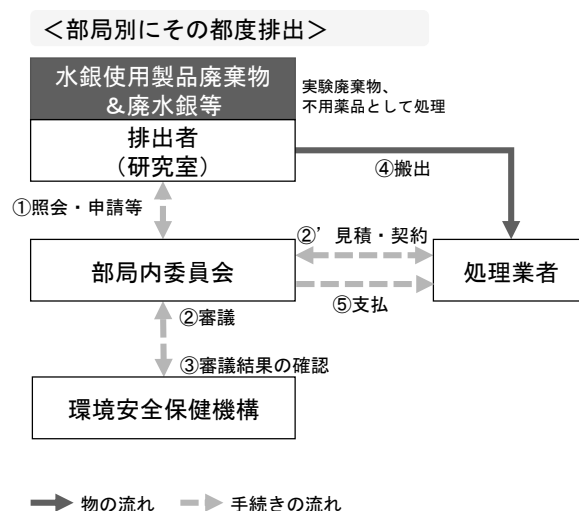


図3 水銀使用製品廃棄物・廃水銀等の回収～処理スキーム

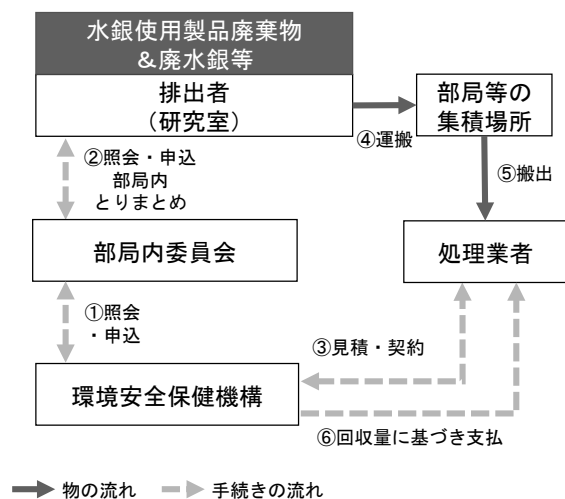


図 4 水銀使用製品廃棄物・廃水銀等の
特別一斉回収時の回収～処理スキーム案

1.2.5 京都大学の現在の排出実態について

(1) 廃蛍光管・廃乾電池の一斉回収

部局に依らず大量廃棄が想定される廃蛍光管・廃乾電池については、財務部経理課が担当窓口となり全学で一斉回収・処分が行われている。具体的な手順としては、各部局は毎年 9 月頃に廃棄予定量に関する照会を受け取り、申し込みする。そして、学内には計 16 箇所の集積場所（吉田 13 箇所、宇治 1 箇所、桂 2 箇所）があり、各部局は搬出日程などの通知を受け取り後、11 月の搬出までに指定された集積場所まで搬出する。なお、処理費用に関しては、処理業者との契約・支払は財務部で一括して行うが、排出量に応じて各部局が負担する。

表 7、表 8 に示した通り、廃蛍光管・廃乾電池はいずれも約 3～5 トン回収されており、産業廃棄物（平成 29 年度からは「水銀使用製品産業廃棄物」）とし

て処理している。

本一斉回収での注意点としては、各部局の搬出者は当該部局（または排出する各研究室）から集積場所までの搬出に当たって、水銀等が飛散・流出するおそれのない状態で搬出すること、また、集積場所には水銀含有製品を保管している旨の表示する等、改正した廃棄物処理法施行令に基づく運用が必要となる。

表 7 廃蛍光管・廃乾電池の一斉回収・処分実績
（単位：トン）

	平成 27 年度	平成 28 年度
蛍光管	5.00	3.52
乾電池	3.58	3.68

表 8 平成 29 年度の廃蛍光管・廃乾電池回収・処分量の部局別内訳（単位：kg）

部局	蛍光管	乾電池	部局	蛍光管	乾電池
文学研究科・文学部	53.9	18.8	防災研究所	27.8	2260.2
教育学研究科・教育学部	12.3	11.6	経済研究所	3.9	7.8
法学研究科・法学部	28.8	28.2	基礎物理学研究所	24.6	17.3
経済学研究科・経済学部	24.2	12.3	数理解析研究所	1.9	12.5
理学研究科・理学部	312.2	200.0	東南アジア研究所	42.5	63.1
医学研究科・医学部	329.3	93.4	iPS 細胞研究所	57.9	38.0
医学部附属病院	1365.0	1355.0	総合博物館	31.2	4.9
薬学研究科・薬学部	65.0	35.0	放射線生物研究センター	20.7	4.1
工学研究科・工学部	492.9	382.7	学術情報メディアセンタ ー	7.0	0.0
農学研究科・農学部	414.3	188.4	こころの未来研究センタ ー	6.0	0.0
人間環境学研究科・総合 人間学部	64.2	39.0	野生動物研究センター	7.8	0.0
エネルギー科学研究科	30.9	10.6	附属図書館	16.2	16.2
アジア・アフリカ地域研 究科	13.1	10.6	国際高等教育院	209.4	33.5
情報学研究科	30.6	60.9	学生総合支援センター	0.0	1.0
生命科学研究科	87.7	24.6	大学文書館	5.9	2.6
総合生存学館	0.0	14.5	高等研究院	26.0	16.7
地球環境学堂・学舎	5.0	9.1	企画・情報部	36.4	21.1
化学研究所	76.6	55.8	施設部	80.4	40.4
人文科学研究所	15.5	7.7	財務部	0.8	0.6
ウイルス・再生医科学研 究所	110.2	77.1	総務部	7.8	1.7
エネルギー理工学研究所	16.3	8.9	教育推進・学生支援部	161.8	63.7
生存圏研究所	45.7	22.5	研究推進部	0.2	18.0
合計				4370.0	5290.0

(2) 水銀含有機器の保有状況～環境安全保健機構と薬学研究科の調査事例紹介～

a. はじめに

平成 25 年 10 月に水銀に関する水俣条約が採択され、平成 29 年 8 月に発効した。ここでは、水銀の使用から廃棄に至る管理のあり方が規定され、使用については、原則廃止していくことなどが謳われている。水俣条約採択のホスト国であり、水俣病の経験

を持つ日本は、この条約を受け、より先進的な対策を目指している。平成 27 年 2 月の「水銀に関する水俣条約を踏まえた今後の水銀廃棄物対策について」（中央環境審議会）において水銀廃棄物の環境上適正な処理の在り方が示され、順次、関連法等の見直しが進められている。例えば大学・研究機関や病院、事

業所等にも関わる水銀使用製品（水銀使用製品産業廃棄物）については、平成 27 年 11 月に廃棄物処理法施行令の一部を改正する政令が公布され、平成 29 年 10 月 1 日より施行されている。特に改正施行令においては、『水銀が飛散・溶出しやすく取扱いに注意が必要な機器が単なる「ガラスくず」や「金属くず」として取り扱われ、特段の配慮がなされずに処理されることのないよう』に対応が求められることとなっており、改めて管理のあり方を確認する必要があると考えられる。

このような背景を踏まえ、水銀含有製品の賦存量に関して行われた国内の既往調査事例として、平成 26 年に熊本県環境生活部環境局は熊本県内の事業所及び家庭を対象にした水銀及び水銀含有製品の保有状況に関するアンケートとヒアリング調査がある⁹⁾。そして、平成 25 年度の県内への水銀流入量は 0.22 トン、平成 26 年度県内における水銀存在量は 3.4 トンであることが判明した。存在量の内訳は家庭が約 2.1 トン、事業所が約 1.3 トンである。事業所のうち、「医療・福祉」及び「教育、学習支援業」は半数を占める。また、流入量と存在量ともに計測機器の割合が最も多く、事業所の総存在量の 85%は計測機器で、うち、気圧計が 1 割、圧力計が 1 割、血圧計が 6 割、その他は 2 割を占める。別の事例として、東京都医師会では、都内の医療機関で使われないまま処分されずにいる水銀血圧計・水銀体温計を自主的に回収する事業を平成 24 年から毎年 9 月に行っている¹⁰⁾。これまでに水銀血圧計計 5,662 本、水銀体温計計 7,818 本、ビンなどに入った水銀約 10kg を回収することができている。その他、琉球大学研究基盤センターでは今後の水銀の管理・廃棄対策のため、平成 29 年に水銀使用製品に関するアンケート調査を実施した¹¹⁾。水銀汚染防止法ならびに改正廃棄物処理法の施行により水銀規制が強化されるにあたり、このような実態把握が進められる中、今後の管理・廃棄対策のため、事業所や大学等の公的機関の水銀及び水銀含有機器・製品の把握が緊迫である。

b. 調査方法

学内における幅広い水銀含有製品について、保有状況を把握し、さらに大学としての今後の管理の在り方を検討するため、予備調査として環境安全保健機構〔環境科学センター、健康科学センター、放射性同位元素総合センター（RI センター）〕及び薬学研究

科を対象に、アンケート調査を実施した。調査にあたっては対象製品リスト¹²⁾を事前に渡すとともに、調査記録用紙には部局名、専攻名、部屋名、製品群ナンバー、機器名称（メーカー）及び会社名、型番、加えて定常状態での飛散性（割れたりしておらず、そのままにおいてある場合に揮発や飛散性があるか）、使用状況、廃棄予定と確認日等の項目を含めた。一方、水俣条約についての認識と当該調査の作業負担の程度に関してもアンケートに記入していただいた。また、あわせて、水銀含有を識別するためのラベルを提供し、水銀製品のラベリングもお願いした。環境安全保健機構の実施期間は平成 28 年 11 月 22 日～平成 28 年 12 月 10 日である。薬学研究科の実施期間は平成 29 年 1 月 19 日～平成 29 年 3 月 29 日である。

c. 調査結果

環境安全保健機構の調査結果

環境安全保健機構の調査によると水銀含有機器・製品（もしくは含有の疑いがある機器・製品）は定常状態での飛散性はほとんどなかった。合計点数は 1576 点、うち環境科学センターの保有点数は 420 点、健康科学センターの保有点数は 10 点、RI センターの保有点数は 1146 点である。全水銀含有機器・製品のうち使用済み点数は 27 点、未使用は 213 点、使用中は 322 点、未回答は 1014 点（すべて蛍光灯）である。機器・製品ごとの使用状況に関しては図 5 のとおりであり、9 種類の機器・製品が保有されていた。全水銀含有機器・製品の廃棄状況に関しては図 6 に示したとおり、廃棄予定のある機器・製品は 39 点、廃棄予定のない機器・製品は 415 点、そして「決めていないが早く処理したい」との回答は 1122 点である。すなわち、3 割程度の機器・製品は廃棄予定がなくストックされている現状が明らかとなった。

環境科学センターにおいて、図書資料室での保有数が最も多く、計 202 点である。そのメインカテゴリーは蛍光灯と電池であることが判明した。保有している水銀含有機器・製品の内訳について、蛍光灯は 372 点、HID ランプ 5 点、真空計 1 点、ガラス製温度計、水銀充滿圧力式温度計 12 点、アルカリボタン電池 16 点、廃金属水銀 3 点、冷陰極管（CCFL）11 点である。全水銀含有機器・製品のうち使用済み点数は 11 点、未使用は 213 点、使用中は 196 点である。全水

銀含有機器・製品の廃棄状況に関して廃棄予定がある機器・製品は23点、廃棄予定がない機器・製品は397点である。使用と廃棄状況から見ると「未使用」と「廃棄予定なし」機器・製品が多い。

健康科学センターの調査によると水銀含有機器・製品（もしくは含有の疑いがある機器・製品）すべてが水銀式血圧計である。全点数が使用終了、そして廃棄予定である。

RI センターの調査によると本館と分館合計点数は1146点、うち本館が1122点を保有し、分館は24点の水銀含有機器・製品を保有している。本館においてほとんどの水銀含有機器・製品は蛍光灯である。全水

銀含有機器・製品のうち108点は使用中で、その他は未回答であった。廃棄状況に関しては「決めていないが早く処理したい」機器・製品がほとんどである。分館において多く保有しているのが一般生化学実験室計7点、管理室計6点と培養室計6点である。一般生化学実験室の保有機器・製品のメインカテゴリーは殺菌灯、UV ランプと温度計であり、培養室と管理室のメインカテゴリーは殺菌灯である。全水銀含有機器・製品のうち使用済み点数は6点、使用中は18点である。全水銀含有機器・製品の廃棄状況に関して廃棄予定がある機器・製品は6点（殺菌灯）、廃棄予定がない機器・製品は18点である。

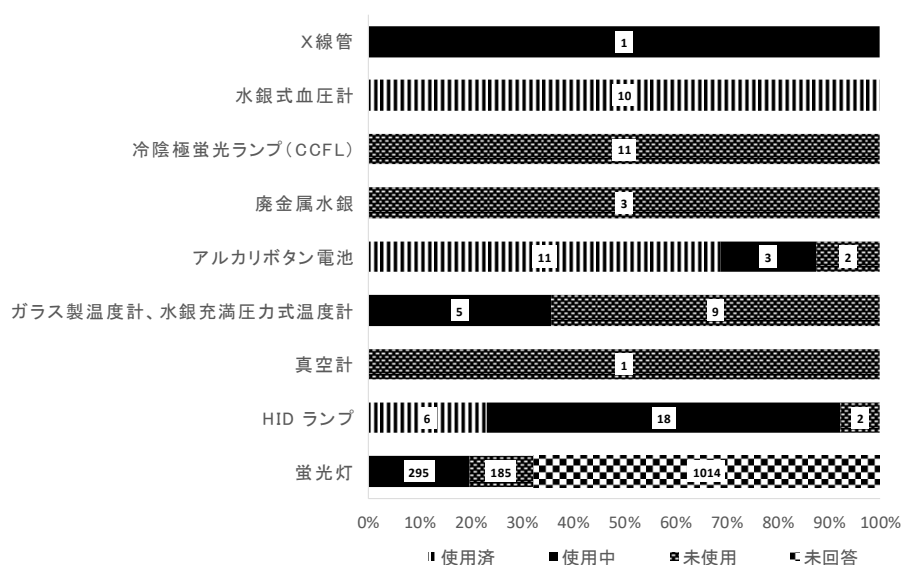


図5 環境安全保健機構における水銀含有機器・製品の保有数と使用状況*

*棒グラフ中の数字は機器・製品点数を示す

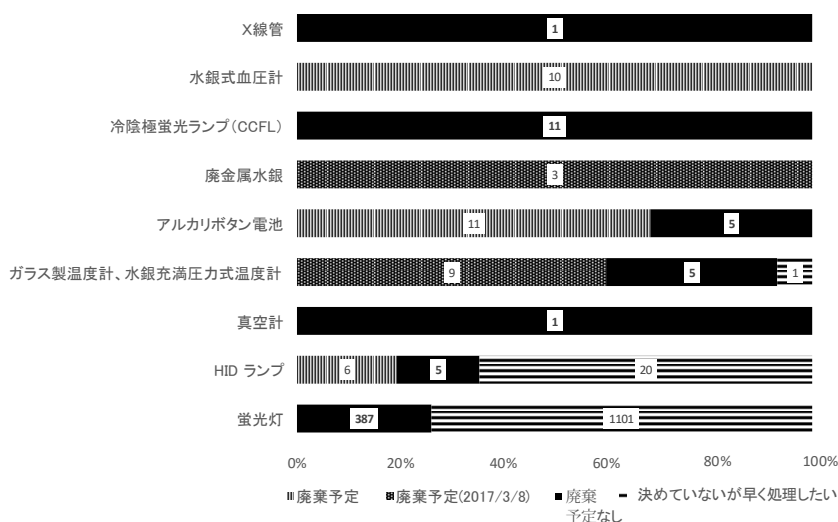


図6 保有機器・製品ごとの廃棄状況*

*棒グラフ中の数字は機器・製品点数を示す

薬学研究科調査結果

薬学研究科の調査においても水銀含有機器・製品（もしくは含有の疑いがある機器・製品）は定常状態での飛散性はほとんどなかった。3 専攻（19 分野）が保有する水銀含有機器・製品の合計種類数は12点、製品の点数は 2780 点（建物内の部屋ごとに調査した使用中の蛍光灯 1449 点を含む）である。圧倒的に多いのが蛍光灯、HID ランプ、真空計、温度計とアルカリボタン電池である。点数を多く保有しているのが事務室（総務掛）であり、818 点であり、メインカテゴリーは蛍光灯と電池である。事務室分は、全研究室分のストックであるため、大きな数であると考えられる。そして、2 つの専攻では水銀含有製品・機器を未保有であった。使用状況と廃棄予定状況に関しては表 9 のとおりである。

使用中の水銀含有機器・製品の点数は 1846 点、使用済み点数は 239 点、うち HID ランプの 9 点がしばらく保管、そして気圧計の 1 点が未定、その他はすべて 2017 年度廃棄予定だった。そして、廃棄予定がある機器・製品は 1052 点である。機器・製品ごとの使用状況と廃棄状況は図 7 と図 8 に示したとおりである。「空欄」回答は使用と廃棄の状況を判定できないため、図に示していない。「使用中」「使用済み」「未使用」のうち、蛍光灯が圧倒的に多い。気圧計とアルカリボタン電池は使用済み以外、多くの水銀含有機

器・製品はまだ使用中である。空気亜鉛電池、放電ランプ、水銀式血圧計は廃棄予定なしであった。

薬学研究科の建物内の部屋ごとに調査した使用中の蛍光灯と LED は表 10 のとおりである。合計点数は 3632、うち蛍光灯は 1449 点、LED は 2183 点を保有している。省エネの観点から蛍光灯から LED への更新が学内で進んでいるところであるが、約 4 割程度は蛍光灯が占めており、LED への更新にともなう大量発生、あるいは蛍光灯の継続使用に伴う定期的な廃棄が予想される。

表 9 薬学研究科の水銀含有機器・製品の使用状況と廃棄予定（単位：点数）

使用状況					
使用済	使用中*	未使用	使用予定	予備保管	空欄
239	1846	612	10	6	67
廃棄予定					
予定なし（未定/しばらく保管含む）	予定あり				空欄
		2016年度	2017年度	使用後	
206	1052	10	263	769	73

*建物内の部屋ごとに調査した使用中の蛍光灯 1449 を含む

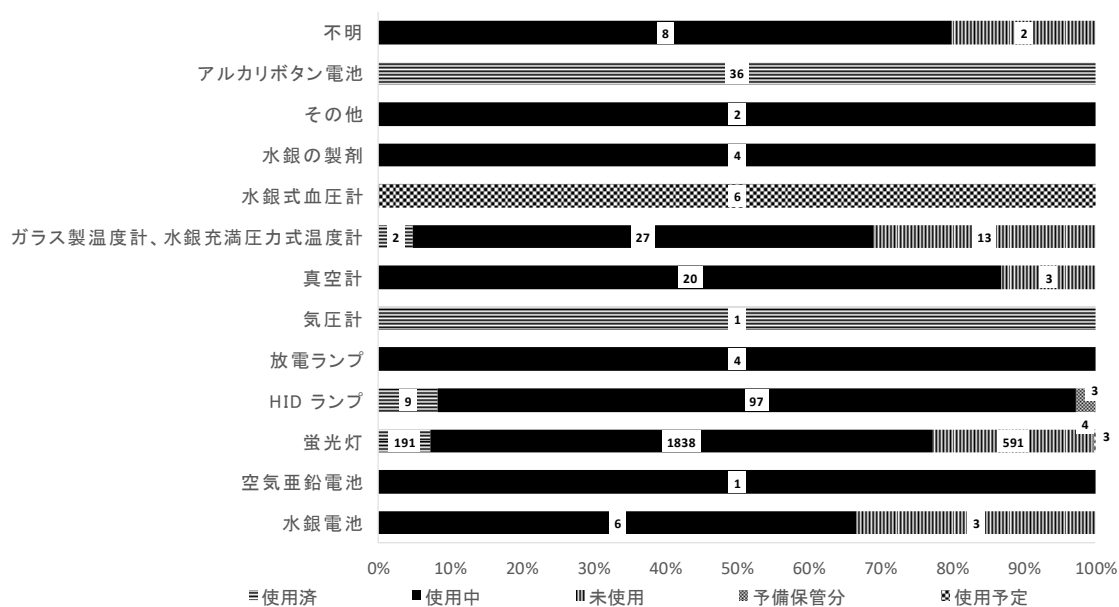


図 7 薬学研究科における水銀含有機器・製品ごとの使用状況*

*建物部屋ごと調査した使用中の蛍光灯 1449 を追加

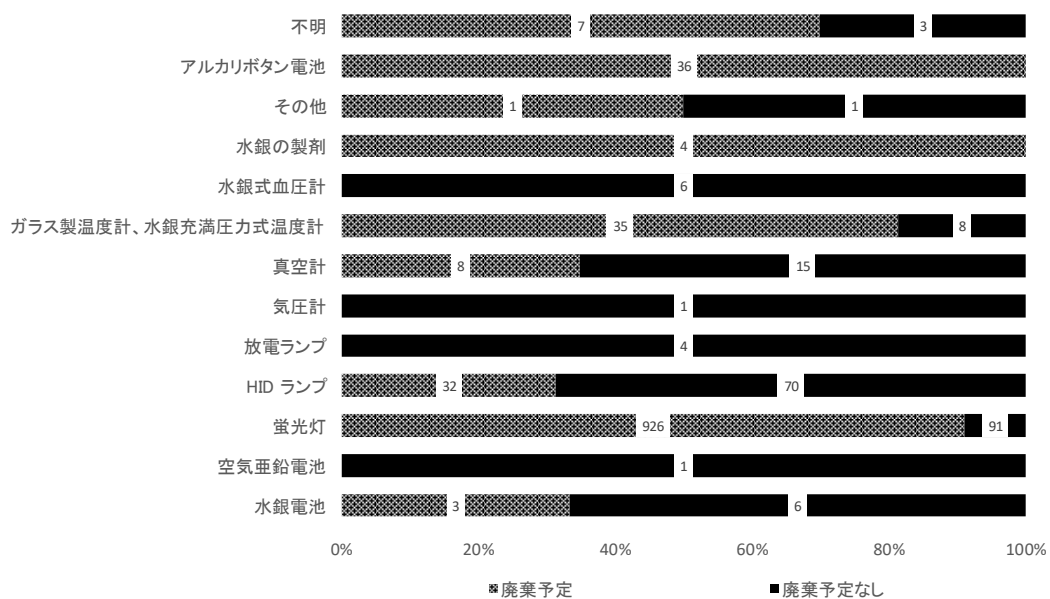


図 8 薬学研究科における水銀含有機器・製品ごとの廃棄状況

表 10 薬学研究科における使用中の部屋別蛍光灯・LED 数

建物	蛍光灯	LED	合計
本館・別館	913	1346	2259
総合研究棟	536	837	1373
総合計	1449	2183	3632

d. おわりに

環境安全保健機構 3 センター及び薬学研究科の水銀含有機器・製品はそれぞれ 1576 点、2780 点であり、蛍光灯を除いても 367 点の水銀含有機器・製品が保有されていた。これらの調査結果を用いて、京

都大学内（及び大学等の高等教育機関等）の水銀の賦存量や状態を概算し、管理を検討する上での基礎的知見を整備し、他部局の調査結果と合わせて全学的な一括回収・適正処理の必要性を検討いくための基礎的データとしていきたい。

1.2.6 その他関連法規

- ・ 水銀による環境の汚染の防止に関する法律（水銀汚染防止法；平成 29 年 8 月 16 日施行）
- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則の一部を改正する政令（廃棄物処理法施行令の一部を改正する政令；平成 29 年 10 月 1 日施行）
- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則の一部を改正する省令（廃棄物処理法施行令の一部を改正する省令；平成 29 年 10 月 1 日施行）

1.2.7 関連資料

- 1) 環境省：水銀廃棄物ガイドライン（2016）
- 2) 環境省：廃棄物処理法施行令等の改正について ―水銀廃棄物の適正な管理のために、廃棄物処理法施行令等の改正（水銀関係）についての説明会（2017）
- 3) 環境省、経済産業省：水銀による環境の汚染の防止に関する法律に基づく水銀等の貯蔵に関するガイドライン Ver 1.0（2017）
- 4) 経済産業省：水銀による環境の汚染の防止に関する法律 Q & A（2017）
- 5) 水銀等の貯蔵に係る環境の汚染を防止するためにとるべき措置に関する技術上の指針（2015）
- 6) 環境省ウェブサイト、水銀による環境の汚染の防止に関する法律について、
<http://www.env.go.jp/chemi/tmms/law.html>
- 7) 環境省ウェブサイト、水銀廃棄物関係、
[https://www.env.go.jp/recycle/waste/mercury-](https://www.env.go.jp/recycle/waste/mercury-disposal/)
- 8) 環境省、経済産業省：水銀使用製品の適正分別・排出の確保のための表示等情報提供に関するガイドライン（2016）
- 9) 徳永ら：熊本県における水銀及び水銀含有製品の現状調査、第 26 回廃棄物資源循環学会研究発表会講演原稿（2015）
- 10) 橋本雄幸：東京都医師会による水銀血圧計・水銀体温計自主回収の取り組みについて、Life and Environment, 60 (5): 54-61（2015）
- 11) 琉球大学研究基盤センター ウェブサイト：
http://irc1.lab.u-ryukyu.ac.jp/?page_id=1129
（閲覧日：2018 年 2 月 14 日）
- 12) 環境省 H P：
<http://www.env.go.jp/chemi/tmms/taiougi-jutsuken-to/list.pdf>（閲覧日：2018 年 2 月 21 日）